

PCT/KR 02/01761
RO/KR 18.09.2002 #2

REC'D 18 OCT 2002

WIPO PCT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0048056
Application Number PATENT-2002-0048056

출원 년 월 일 : 2002년 08월 14일
Date of Application AUG 14, 2002

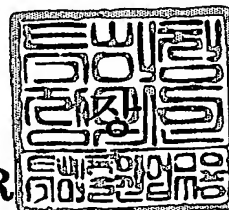
출원 인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 09 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.08.14
【발명의 명칭】	O C B 모드 액정 표시 장치 그 구동 방법
【발명의 영문명칭】	A OCB mode liquid crystal display and a driving method of the same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송장근
【성명의 영문표기】	SONG, JANG KUN
【주민등록번호】	710420-1805522
【우편번호】	137-778
【주소】	서울특별시 서초구 서초4동 삼익아파트 5동 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이창훈
【성명의 영문표기】	LEE, CHANG HUN
【주민등록번호】	690115-1068810
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 쌍용아파트 542동 203호
【국적】	KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 유미특허법
인 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	14	면	14,000	원
---------	----	---	--------	---

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 원

【합계】 43,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

액정 표시 장치가 박막 트랜지스터 기판, 색필터 기판, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층, 박막 트랜지스터 기판과 색필터 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 두 장의 보상 필름, 두 보상 필름의 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 편광 필름 등으로 이루어져 있다. 이 때, 액정층의 파장 분산성이 두 보상 필름의 파장 분산성보다 크면, 적, 녹, 청색 화소 영역의 셀갭은 적색 화소 영역의 셀갭 > 녹색 화소 영역의 셀갭 > 청색 화소 영역의 셀갭인 관계를 만족하고, 액정층의 파장 분산성이 두 보상 필름의 파장 분산성보다 작으면, 적, 녹, 청색 화소 영역의 셀갭은 적색 화소 영역의 셀갭 < 녹색 화소 영역의 셀갭 < 청색 화소 영역의 셀갭인 관계를 만족한다.

【대표도】

도 2a

【색인어】

액정표시장치, 셀갭, 색보정, 대비비

【명세서】**【발명의 명칭】**

OCB 모드 액정 표시 장치 그 구동 방법{A OCB mode liquid crystal display and a driving method of the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로서 도 1의 II-II'선에 대한 단면도이고,

도 2b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로서 도 1의 II-II'선에 대한 단면도이고,

도 3은 OCB 모드 액정 표시 장치를 정면에서 볼 때 빛이 통과하는 매질의 굴절을 이방성을 나타내는 개념도이고,

도 4는 OCB 모드 액정 표시 장치의 블랙 상태에서 액정 셀을 통과하는 빛이 겪는 편광 상태의 변화를 뾰앙까르(pointcare) 구(sphere)를 이용하여 나타낸 개념도이고,

도 5는 액정의 파장 분산성이 보상 필름이 파장 분산성에 비하여 큰 경우에 있어서 적, 녹, 청색 광의 편광 상태 변화를 나타내는 개념도이고,

도 6은 액정의 파장 분산성이 보상 필름이 파장 분산성에 비하여 작은 경우에 있어서 적, 녹, 청색 광의 편광 상태 변화를 나타내는 개념도이고,

도 7은 OCB 모드 액정 표시 장치에서 액정층의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작은 경우의 파장에 따른 리타레이션(블랙 전압 부근에서)을 나타내는 그래프이고,

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 회로 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 OCB(Optical Compensated Bend) 모드 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<13> 액정 표시 장치는 일반적으로 공통 전극과 컬러 필터(color filter) 등이 형성되어 있는 상부 기판과 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

<14> 이러한 액정 표시 장치 중에서도 OCB 모드 액정 표시 장치는 광시야각과 고속 응답의 장점이 있어서 근래 들어 적용을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그런데 OCB 모드는 대비비가 낮은 문제점이 있다. 이는 OCB 모드가 다른 모드에 비하여 블랙(black) 상태의 휘도가 높기 때문인데, 블랙 상태의 휘도가 높은 이유는 액정의 파장 분산 특성을 보상 필름에 의하여 완전히 보상하기 어렵기 때문이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 OCB 모드 액정 표시 장치에서의 대비비를 향상시키는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<16> 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 셀갯을 적, 녹, 청색 각 색깔 별로 달리하거나, 블랙 전압을 달리하여 인가한다.

<17> 구체적으로는, 제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선, 상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극, 상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판, 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 기준 전극, 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층, 상기 제1 및 제2 절연 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름, 상기 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름을 포함하고, 적, 녹, 청색 각각의 파장(λ)에 대한 블랙 상태 리타데이션을 각각 R_r , R_g , R_b 라 할 때, $R_r \leq 17\text{nm}$, $R_g \leq 15\text{nm}$, $R_b \leq 12\text{nm}$ 을 만족하는 액정 표시 장치를 마련한다.

<18> 또는 제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 적색, 녹색 및 청색 화소 영역을 정의하는 데이터선, 상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극, 상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기

판, 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 기준 전극, 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층, 상기 제1 및 제2 절연 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름, 상기 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름 을 포함하고, 상기 액정층의 셀갭(cell gap)은 상기 적, 녹, 청색 화소 영역에서 서로 다른 액정 표시 장치를 마련한다.

<19> 이 때, 상기 액정층의 파장 분산성이 상기 제1 및 제2 보상 필름의 파장 분산성보다 크면, 적, 녹, 청색 화소 영역의 셀갭은 적색 화소 영역의 셀갭 > 녹색 화소 영역의 셀갭 > 청색 화소 영역의 셀갭인 관계를 만족하고, 상기 액정층의 파장 분산성이 상기 제1 및 제2 보상 필름의 파장 분산성보다 작으면, 적, 녹, 청색 화소 영역의 셀갭은 적색 화소 영역의 셀갭 < 녹색 화소 영역의 셀갭 < 청색 화소 영역의 셀갭인 관계를 만족한다.

<20> 또한, 상기 제2 절연 기판과 상기 기준 전극 사이에 형성되어 있는 적, 녹, 청색 색필터를 더 포함하고, 상기 적, 녹, 청색 색필터는 상기 적, 녹, 청색 화소 영역에 대응하는 위치에 배치하고, 상기 적, 녹, 청색 색필터의 두께가 서로 다르게 형성할 수 있다. 또는, 상기 게이트선과 상기 데이터선을 절연시키는 게이트 절연막, 상기 데이터선과 상기 화소 전극을 절연시키며 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호막을 더 포함하고, 상기 녹색 색필터는 상기 적색 및 청색 색필터보다 두께가 두껍고, 상기 게이트 절연막과 상기 보호막은 상기 적색 및 녹색 화소 영역에서 제거되어 있는 것이 바람직하다. 또는, 상기 제2 절연 기판과 상기 기준 전극 사이에 형성되어 있으며 상기 적, 녹, 청색 화소 영역에 대응하는 위치에 각각 배치되어 있는 적, 녹, 청색 색필터, 상기

게이트선과 상기 데이터선을 절연시키는 게이트 절연막, 상기 데이터선과 상기 화소 전극을 절연시키며 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호막을 더 포함하고, 상기 녹색 색필터는 상기 적색 및 청색 색필터보다 두께가 두껍고, 상기 게이트 절연막과 상기 보호막은 상기 청색 및 녹색 화소 영역에서 제거되어 있을 수 있다. 또는, 상기 게이트선과 상기 데이터선을 절연시키는 게이트 절연막, 상기 데이터선과 상기 화소 전극을 절연시키며 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호막을 더 포함하고, 상기 보호막은 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 영역에서 두께가 서로 다르게 되도록 형성할 수 있다.

<21> 또는, 제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 적색, 녹색 및 청색 화소 영역을 정의하는 데이터선, 상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극, 상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판, 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 기준 전극, 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층, 상기 제1 및 제2 절연 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1

및 제2 보상 필름, 상기 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름, 상기 박막 트랜지스터를 온시키기 위한 게이트 온 전압을 상기 게이트선에 순차 인가하는 게이트 드라이버, 화상 신호 전압을 상기 데이터선에 인가하는 데이터 드라이버 및 외부로부터 제공되는 R, G, B 각각의 원시 화상 데이터를 상기 보상 필름의 파장 분산성과 상기 액정층의 파장 분산성의 차이에 대응하는 보정 화상 데이터로 변환하여 상기 데이터 드라이버에 전송하며, 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버의 동작 제어를 위한 타이밍 신호를 생성하여 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버에 각각 출력하는 제어부를 포함하는 액정 표시 장치를 마련한다.

<22> 이 때, 상기 액정층의 파장 분산성이 상기 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 크면, 상기 제어부는 동일한 계조에서 $V_{blue} > V_{green} > V_{red}$ 가 되도록 보정 화상 데이터를 변환하고, 상기 액정층의 파장 분산성이 상기 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작으면, 상기 제어부는 동일한 계조에서 $V_{blue} < V_{green} < V_{red}$ 가 되도록 보정 화상 데이터를 변환한다.

<23> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<24> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나

타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

<25> 그러면 도면의 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.

<26> 도 1은 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로서 도 1의 II-II'선에 대한 단면도이고, 도 2b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로서 도 1의 II-II'선에 대한 단면도이다.

<27> 먼저, 도 1과 도 2a를 참고로 하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 OCB 모드 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

<28> 본 발명에 따른 OCB 모드 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 기판, 색필터 기판, 이들 두 기판 사이에 주입되어 있는 액정층(3), 두 기판의 바깥쪽에 각각 부착되어 있는 보상 필름(13, 23), 보상 필름(13, 23)의 바깥쪽에 각각 부착되어 있는 편광 필름(12, 22)을 포함한다.

<29> 먼저, 박막 트랜지스터 기판에 대하여 설명한다.

<30> 절연 기판(110) 위에 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 크롬 또는 크롬 합금, 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금, 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴 따위의 도전 물질로 이루어진 1000~3500Å 두께의 게이트 배선(121, 123)이 형성되어 있다.

- <31> 게이트 배선(121, 123)은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(121) 및 게이트선(121)으로부터 돌출되어 있는 게이트 전극(123)을 포함한다.
- <32> 이 때, 게이트 배선(121, 123)은 이중층 이상의 구조로 형성할 수 있는데. 이 경우, 적어도 한 층은 저저항 특성을 가지는 금속 물질로 형성하는 것이 바람직하다.
- <33> 절연 기판(110) 위에는 질화 규소 또는 산화 규소와 같은 절연 물질로 이루어진 3500~4500Å 두께의 게이트 절연막(140)이 게이트 배선(121, 123)을 덮고 있다.
- <34> 이 때, 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)과 후술하는 데이터선(171)이 교차하여 정의하는 다수개의 화소 영역 즉, 후술하는 적색 색필터(R)에 대응하는 화소 영역(이하, R 화소 영역이라 함), 녹색 색필터(G)에 대응하는 화소 영역(이하, G 화소 영역이라 함) 및 청색 색필터(B)에 대응하는 화소 영역(이하, B 화소 영역이라 함) 중에서 R 화소 영역과 G 화소 영역의 내부에 절연 기판(110)을 드러내는 개구 패턴(Pr, Pg)이 각각 형성되어 있다.
- <35> 게이트 절연막(140) 위에는 게이트 전극(123)과 중첩하고, 비정질 규소 등으로 이루어진 800~1500Å 두께의 반도체 패턴(151)이 형성되어 있다. 반도체 패턴(151) 위에는 도전형 불순물이 도핑되어 있는 비정질 규소 등으로 이루어진 500~800Å 두께의 저항성 접촉층(ohmic contact layer)(163, 165)이 형성되어 있다.
- <36> 저항성 접촉층(163, 165)과 게이트 절연막(140) 위에는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 크롬 또는 크롬 합금, 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금, 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴 같은 도전 물질로 이루어진 1500~3500Å 두께의 데이터 배선(171, 173, 175)이 형성되어 있다.

- <37> 데이터 배선(171, 173, 175)은 세로 방향으로 뻗어 있으며 게이트선(121)과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선(171), 데이터선(171)에서 돌출하여 하나의 저항성 접촉층(163) 위에까지 연장되어 있는 소스 전극(173) 및 소스 전극(173)의 대향 전극이며 다른 하나의 저항성 접촉층(165) 위로부터 화소 영역 내부의 게이트 절연막(140) 위에까지 연장되어 있는 드레인 전극(175)을 포함한다.
- <38> 여기서, 데이터 배선(171, 173, 175)은 이중층 이상의 구조로 형성할 수 있는데, 이 경우, 적어도 한 층은 저저항 특성을 가지는 금속 물질로 형성하는 것이 바람직하다.
- <39> 이러한 데이터 배선(171, 173, 175) 및 반도체 패턴(151)을 질화 규소 또는 산화 규소와 같은 절연 물질로 이루어진 1500~2500Å 두께의 보호막(180)이 덮고 있다. 이 때, 보호막(180)에도, 게이트 절연막(140)의 개구 패턴(Pr, Pg)을 통하여 드러난 절연 기판(110) 부분을 드러내는 개구 패턴(Pr, Pg)이 형성되어 있다(편의상, 게이트 절연막(140)에 형성된 개구 패턴(Pr, Pg)과 동일한 도면 부호를 사용함).
- <40> 보호막(180)에는 드레인 전극(175)을 드러내는 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다. 그리고, 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)에 연결되는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 여기서, 화소 전극(190)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전 물질로 형성되어 있다.
- <41> 이와 같이 하여, R 화소 영역 및 G 화소 영역의 화소 전극(190)은 절연 기판(110) 위에 형성되고, B 화소 영역의 화소 전극(190)은 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)의 적층 구조 위에 형성된다. 따라서, R 화소 영역과 G 화소 영역의 화소 전극(190)과 B 화소 영역의 화소 전극(190)은 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)의 적층 두께 즉, 0.5~0.7 μm 만큼의 단차가 생긴다.

- <42> 이러한 구조에 의해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판에서는 B 화소 영역과 R 및 G 화소 영역 사이에 $0.5\sim 0.7\mu\text{m}$ 의 단차가 발생한다.
- <43> 이러한 박막 트랜지스터 기판에 대응하는 색필터 기판에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- <44> 제2 절연 기판(210) 위에 박막 트랜지스터 기판의 게이트선(121), 데이터선 (171) 및 박막트랜지스터(TFT)의 일부를 덮는 블랙매트릭스(220)가 형성되어 있다.
- <45> 제2 절연 기판 (210) 및 블랙 매트릭스(220)의 일부 위에는 적색 색필터 (R), 녹색 색필터(G) 및 청색 색필터(B)가 교대로 번갈아 형성되어 있다. 이 때, 적, 녹, 청색 색필터(R, G, B) 중에 녹색 색필터(G)는 다른 두 색필터(R, B)보다 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 정도 두껍게 형성되어 있다. 이와 같이 하여, 녹색 색필터(G)와 적색 및 청색 색필터(R, B) 사이에는 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 의 단차가 생긴다.
- <46> 그리고, 이러한 적, 녹, 청색 색필터(R, G, B)를 포함하는 기판 전면을 ITO 또는 IZO로 이루어진 기준 전극(270)이 덮고 있다.
- <47> 이러한 색필터 기판과 상술한 박막 트랜지스터 기판을 소정의 기판 간격을 두고 결합할 경우, 각각의 화소 영역에서는 서로 다른 크기의 셀갭을 가지게 된다.
- <48> 여기서, 색필터 기판과 박막 트랜지스터 기판을 결합할 경우, 두 기판 사이에 존재하는 액정층(도시하지 않음)을 향하여, B 화소 영역은 R 및 G 화소 영역보다 $0.5\sim 0.7\mu\text{m}$ 정도 돌출되고, G 화소 영역에 대응하는 녹색 색필터(G)는 R 및 B 화소 영역에 대응하는 적 및 청의 색필터(R, G)보다 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 정도 돌출된다.
- <49> 그래서, 각 화소 영역에서의 셀갭의 크기는,

<50> "B 화소 영역의 셀갭 < G 화소 영역의 셀갭 < R 화소 영역의 셀갭"

<51> 이 된다.

<52> 액정층은 OCB(Optical Compensated Bend) 모드로 구동될 수 있도록 배향되어 있다. 즉, 네마틱 액정을 스플레이(splay) 배향하고, 소정의 전압을 인가하여 밴드(bend) 배향으로 전환시킨 후, 인가 전압을 조절함으로써 광투과율을 제어하는 것이다.

<53> 두 편광 필름(12, 22)의 편광축은 서로 직교하도록 배치되어 있고, 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성이 액정층(3)의 파장 분산성보다 작다. 또, 보상 필름(13, 23)은 녹색광을 기준으로 하여 보상 특성이 최적화되도록 조정되어 있다.

<54> 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 화소 영역 각각에 따른 셀갭을 개별적으로 형성함으로써, 액정 표시 장치에 멀티(multi) 셀갭을 설정한다. 이와 같이, 각 화소 영역에서의 셀갭을 독립적으로 설정할 경우, 액정층(3)의 파장 분산 특성과 보상 필름(13, 23)의 파장 분산 특성이 서로 다름으로 인하여 발생하던 빛샘을 방지할 수 있다. 따라서 블랙 상태 휘도를 낮추어 대비비를 향상시킬 수 있다.

<55> 한편, 적, 녹, 청의 색필터(R, G, B)를 균일한 두께로 형성하여 박막 트랜지스터 기판만으로도 셀갭을 조절할 수도 있다.

<56> 다음, 도 1과 도 2b를 참고로 하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 OCB 모드 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

<57> 제2 실시예에 따른 OCB 모드 액정 표시 장치는 적색, 녹색 및 청색 화소 영역의 셀갭이 반대로 설정되어 있는 것과 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성이 액정층(3)의 파장

분산성에 비하여 크다는 것을 제외하고는 제1 실시예와는 동일하다. 제2 실시예에서는 셀갯 크기가 다음과 같이 설정되어 있다.

<58> "B 화소 영역의 셀갯 > G 화소 영역의 셀갯 > R 화소 영역의 셀갯"

<59> 제2 실시예의 효과도 제1 실시예와 마찬가지로 대비비의 향상에 있다.

<60> 제1 실시예와 제2 실시예에 있어서 셀갯의 크기를 색깔 별로 달리하는 것은 액정층(3)의 파장 분산성과 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성의 차이를 보상하기 위한 것으로서 이들의 파장 분산성의 차이가 크면 클수록 셀갯의 차이도 크게 설정한다.

<61> 그러면, 셀갯을 색깔별로 달리함으로써 대비비를 향상시킬 수 있는 이유를 상세히 살펴본다.

<62> 먼저, OCB 모드에서 블랙 상태의 휘도가 다른 모드에 비하여 높은 이유를 살펴본다

<63> 도 3은 OCB 모드 액정 표시 장치를 정면에서 볼 때 빛이 통과하는 매질의 굴절률이 이방성을 나타내는 개념도이고, 도 4는 OCB 모드 액정 표시 장치의 블랙 상태에서 액정 셀을 통과하는 빛이 겪는 편광 상태의 변화를 빔양까르(pointcare) 구(sphere)를 이용하여 나타낸 개념도이다.

<64> 빛은 액정 표시 장치를 통과할 때, 도 3에 나타낸 바와 같이, 편광판(12)에 의하여 선편광된 빛이 보상 필름(13)의 굴절률이 이방체에 의하여 편광 상태가 변화하고, 다음 액정층(3)의 굴절률이 이방체에 의하여 편광 상태가 변화한다. 이어서 다시 보상 필름(23)의 굴절률이 이방체에 의하여 편광 상태가 변화한 후 편광판(22)에 의하여 차단된다.

- <65> 이러한 편광 상태의 변화를 브앙가르 구에서 표시하면 도 4가 된다.
- <66> 먼저 편광판(12)에 의하여 선편광된 빛은 구의 적도(P1)에 위치하고, 위상차 필름인 보상 필름(13)을 통과하면서 좌원 타원 편광으로 변화하여 구의 적도에서 벗어나 북극쪽으로 치우친 지점(P2)에 위치하게 된다. 다음 액정층(3)을 통과하면서 우원 타원 편광으로 변화하여 구의 적도에서 남극쪽으로 치우친 지점(P3)에 위치하였다가, 역시 위상차 필름인 보상 필름(23)을 통과하면서 선편광으로 변화하여 적도(P4)로 돌아오게 된다.
- <67> 이처럼 선편광이 보상필름(13, 23)과 액정층(3)을 통과하여 다시 선편광으로 돌아오게 되면 보상이 완전하게 이루어져 빛샘이 발생하지 않는다. 그러나 액정층(3)과 보상 필름(13, 23)의 굴절률 이방성은 빛의 파장에 따라 값이 달라지는데 이를 파장 분산성이라 한다. 그런데 액정층(3)의 파장 분산성과 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성이 서로 다르기 때문에 모든 색에 대하여 완전한 보상이 이루어지도록 할 수는 없다.
- <68> 도 5는 액정의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 큰 경우에 있어서 적, 녹, 청색 광의 편광 상태 변화를 나타내는 개념도이고, 도 6은 액정의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작은 경우에 있어서 적, 녹, 청색 광의 편광 상태 변화를 나타내는 개념도이다.
- <69> 도 5를 보면, 액정층의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 큰 경우에 녹색을 기준으로 최적의 보상이 이루어지도록 보상 필름을 맞추면, 적색의 경우에는 보상 필름에 의한 보상이 과도하여 완전한 선편광이 되지 못하고, 청색의 경우에는 보상 필름에 의한 보상이 부족하여 완전한 선편광이 되지 못함을 알 수 있다.

- <70> 반대로, 액정층의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작은 경우에 녹색을 기준으로 최적의 보상이 이루어지도록 보상 필름을 맞추면, 도 6에 나타낸 바와 같이, 적색의 경우에는 보상 필름에 의한 보상이 부족하여 완전한 선편광이 되지 못하고, 청색의 경우에는 보상 필름에 의한 보상이 과도하여 완전한 선편광을 이루지 못한다.
- <71> 따라서 액정층의 파장 분산성과 보상 필름의 파장 분산성이 서로 일치하지 않는 한 모든 파장의 빛에 대하여 완전한 보상을 기대할 수는 없다. 통상 반사형 모드 등에서는 액정의 파장 분산 특성과 보상 필름의 파장 분산 특성이 반대인 것이 좋지만 OCB 모드의 경우에는 근접할수록 좋다. 즉, 보상 필름과 액정의 리타레이션 크기가 파장에 따라 차이가 나게 되는데 그 차이가 최소화되는 것이 좋다.
- <72> 액정층의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작은 경우에 대하여 좀 더 구체적으로 살펴본다.
- <73> 도 7은 OCB 모드 액정 표시 장치에서 액정층의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작은 경우의 파장에 따른 리타레이션(블랙 전압 부근에서)을 나타내는 그래프이다.
- <74> 도 7을 보면, 적, 녹, 청색 파장별로 보상 필름과 액정의 파장 분산 특성이 다르기 때문에 녹색 기준으로 완벽한 보상을 하더라도 청색(단파장)과 적색(장파장) 쪽은 리타레이션 차이가 발생한다. 여기서, 청색 쪽은 보상 필름의 정면 리타레이션 $[d(N_x - N_y) \times 2]$ 값이 액정의 리타레이션 값보다 크기 때문에 완전한 보상이 이루어지지 않고, 반대로 적색 쪽은 보상 필름의 정면 리타레이션 값이 액정의 리타레이션 값보다 작기 때문에 완전한 보상이 이루어지지 않는다.

<75> 한편, 화이트(white) 상태의 휘도를 1이라고 할 때 리타레이션이 R인 경우의 휘도는 $\sin^2(\pi R/\lambda)$ 로 주어진다. 표시 장치로서 갖추어야 할 최소한의 대비비(CR: contrast)를 150이라고 보면, 블랙 상태에서의 리타레이션 R은

$$\sin^2(\pi R/\lambda) \leq 1/150 \quad (1)$$

<77> 을 만족하여야 한다. (1)식을 R/λ 에 대하여 풀면,

$$R/\lambda \leq 0.026 \quad (2)$$

<79> 이 된다. (2)식에 적, 녹, 청색 각각의 파장(λ)을 대입하여 계산하면 표시 장치로서 허용되는 최대 블랙 상태 리타레이션 R을 얻을 수 있다. 이를 표로 나타내면 다음과 같다.

	적색	녹색	청색
λ	650nm	550nm	450nm
최대 블랙 상태 리타레이션 (R)	17nm	15nm	12nm

<81> 즉, 적, 녹, 청색 각각의 파장(λ)에 대한 블랙 상태 리타레이션을 각각 R_r , R_g , R_b 라 할 때, $R_r \leq 17\text{nm}$, $R_g \leq 15\text{nm}$, $R_b \leq 12\text{nm}$ 을 만족하여야 한다.

<82> 그러나 보상 필름이 이러한 조건을 만족하도록 하는 것은 용이하지 않다. 따라서, 본 발명의 제1 및 제2 실시예에서와 같이, 각 색깔별로 셀갯을 달리 설정함으로써 액정층과 보상 필름의 파장 분산성의 차이를 보상한다. 이 때, 액정층의 파장 분산성이 필름의 파장 분산성보다 큰 경우에는 단파장의 빛에 대한 액정층의 리타레이션(retardation)이 너무 크고 장파장의 빛에 대한 리타레이션은 너무 작은 것이 문제이므로 단파장 영역의 셀갯은 좁게 하고 장파장 영역의 셀갯은 넓게 한다(제1 실시예). 반대로 액정층의 파장 분산성이 필름의 파장 분산성보다 작은 경우에는 단파장의 빛에 대

한 액정층의 리타레이션(retardation)이 너무 작고 장파장의 빛에 대한 리타레이션은 너무 큰 것이 문제이므로 단파장 영역의 셀갭은 넓게 하고 장파장 영역의 셀갭은 좁게 한다(제2 실시예).

- <83> 셀갭을 각 색별로 달리하는 방법은 다양한 방법이 있다. 이러한 다양한 방법에 대하여 살펴본다.
- <84> 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- <85> 제3 실시예는 색필터의 두께만을 조정하여 셀갭을 달리하는 방법이다.
- <86> 먼저, 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판에 대하여 설명한다.
- <87> 유리 등의 투명한 절연 기판(110) 위에 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 게이트선과 나란하게 유지 용량선(도시하지 않음)과 유지 전극(133a, 133d)이 형성되어 있다. 게이트선에는 게이트 전극(도시하지 않음)이 연결되어 있다. 게이트 배선과 유지 용량 배선(133a, 133d) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 규소로 이루어진 반도체층(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 반도체층의 위에는 인(P) 등의 N형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 비정질 규소로 이루어진 접촉층(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 양쪽 접촉층의 위에는 각각 소스 전극(도시하지 않음)과 드레인 전극(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 소스 전극은 게이트 절연막(140) 위에 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선(171)에 연결되어 있다. 데이터 배선(171)의 위에는 보호막(180)이 형성되어 있고, 보호막(180)의 위에는 접촉구를 통하여 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다.

화소 전극(190)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어진다.

<88> 다음, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색필터 기판에 대하여 설명한다.

<89> 유리 등으로 이루어진 투명한 기판(210) 위에 크롬/산화크롬 이중층으로 이루어진 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있어서 화소 영역을 정의하고 있다. 각 화소 영역에는 적(R), 녹색(G), 청(B) 색의 색필터(230R, 230G, 230B)가 형성되어 있다. 이 때, R, G, B 색필터(230R, 230G, 230B)는 서로 다른 두께를 가진다. R 색필터(230R)의 두께가 가장 얇고, G 색필터(230G)의 두께가 그 다음이며, B 색필터의 두께(230B)가 가장 두껍다. 이는 후술하는 바와 같이 액정의 셀갭을 각 화소 영역에서 달리하기 위한 것이다. 색필터(230R, 230G, 230B)의 위에는 투명한 도전체로 이루어진 기준 전극(270)이 형성되어 있다.

<90> 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

<91> 이상에서 설명한 박막 트랜지스터 기판과 색필터 기판을 정렬하여 결합하고, 두 기판 사이에 액정 물질을 주입하여 액정층(3)을 형성하고, 액정 분자는 OCB 모드로 구동할 수 있도록 배향한다. 위상차 필름인 두 개의 보상 필름(13, 23)을 두 기판(110, 210)의 외부에 각각 부착하고, 보상 필름(13, 23) 외부에 두 개의 편광 필름(12, 22)을 그 편광축이 서로 직교하도록 배치하면 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 마련된다. 이 때, 액정층(3)의 파장 분산성은 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성보다 크다. 반대로 액

정층(3)의 파장 분산성이 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성보다 작은 경우에는 색필터의 두께가 $R > G > B$ 가 되도록 조정한다.

<92> 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

<93> 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치는 보호막(180)의 두께를 조정하여 각 색별로 셀 갭이 달라지도록 조정한다. 기타의 구조는 제3 실시예와 동일하고, 색필터의 두께가 일정한 대신에 보호막의 두께가 각 색 영역 별로 달라진다는 점만 다르다. 액정층(3)의 파장 분산성은 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성보다 크기 때문에 색필터의 두께가 $R < G < B$ 가 되도록 설정되어 있다. 만약 액정층(3)의 파장 분산성이 보상 필름(13, 23)의 파장 분산성보다 작은 경우에는 색필터의 두께가 $R > G > B$ 가 되도록 조정한다.

<94> 액정층과 보상 필름의 파장 분산성의 차이를 보상하는 다른 방법으로 각 색별로 블랙 전압을 달리 인가하는 방법이 있다. 이하에서는 이러한 방법에 대하여 설명한다.

<95> 도10은 본 발명이 제5 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 회로 블록도이다.

<96> 도 10을 보면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치는 색 보정부(551)를 내장하는 타이밍 제어부(550), 데이터 드라이버(430), 게이트 드라이버(420) 및 액정 표시 패널(300)을 포함한다.

<97> 먼저 액정 표시 패널(300)은 박막 트랜지스터 기판, 색필터 기판, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층, 박막 트랜지스터 기판과 색필터 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 두 장의 보상 필름, 두 보상 필름의 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 편광 필름 등으로 이루어져 있다. 박막 트랜지스터 기판에는 게이트선과 데이터선이 절연되어 교차하고 있고, 게이트선과 데이터선이 교차하여 정의하는 화소 영역마다 박막 트랜지스터와 화소

전극 등이 형성되어 있다. 색필터 기판에는 블랙 매트릭스와 적, 녹, 청색 색필터 및 기준 전극 등이 형성되어 있다.

<98> 색 보정부(551)를 내장하는 타이밍 제어부(550)는 외부의 그래픽 콘트롤러(미도시) 등으로부터 RGB 화상 신호와 함께 해당 RGB 화상 신호를 표시하기 위한 동기 신호(Hsync, Vsync)와 클럭 신호(DE, MCLK) 등을 제공받아, 색보정된 RGB 보정 화상 신호를 데이터 드라이버(430)에 출력함과 함께, 데이터 드라이버(430)와 게이트 드라이버(420)의 구동을 위한 디지털 신호, 즉 타이밍 신호를 생성하여 해당 드라이버(420, 430)에 출력한다.

<99> 보다 상세히는, 타이밍 제어부(550)는 데이터 드라이버(430) 내 데이터 쉬프트(shift)를 위한 수평 클럭 신호(HCLK)와, 데이터들이 데이터 드라이버(430)에서 아날로그로 변환되고, 변환된 아날로그 값을 LCD 패널(300)에 인가할 것을 명령하는 수평 동기 시작 신호(STH)와, 데이터 드라이버(430)로의 데이터 신호들의 로딩을 명령하는 로드 신호(LOAD 또는 TP)를 각각 상기 데이터 드라이버(430)에 출력한다.

<100> 또한, 타이밍 제어부(550)는 게이트 라인에 인가되는 게이트 온 신호의 주기 설정을 위한 게이트 클럭 신호(Gate clock)와 게이트 온 신호의 시작을 명령하는 수직 동기 시작 신호(STV)와 게이트 드라이버(420)의 출력을 인에이블시키는 출력 인에이블 신호(OE; Out Enable)를 게이트 드라이버(420)에 출력한다.

<101> 한편, 타이밍 제어부(550)에 내장되는 색 보정부(551)는 외부의 그래픽 콘트롤러(미도시) 등으로부터 제공되는 R, G, B 각각의 원시 화상 데이터에 대응하여 보정 화상 데이터를 생성하여 저장하였다가 데이터 드라이버(430)로 출력할 수 있도록 타이밍 제어부(550)에 제공한다.

<102> 액정 표시 장치가 아날로그 타입인 경우에는 외부로부터 입력되는 아날로그 원시 화상 신호를 디지털 원시 화상 데이터로 변환하기 위한 A/D 컨버터를 더 구비하는 것이 바람직하다.

<103> 또한, 본 발명의 제5 실시예에서는 색 보정부(551)를 통해 외부의 그래픽 콘트롤러(미도시) 등으로부터 원시 화상 데이터를 제공받아 일반적인 타이밍 제어부측에 제공하는 것을 그 일례로 설명하였으나, 일반적인 색 보정부(551)를 타이밍 제어부측의 후단에 배치할 수도 있다.

<104> 또한, 본 발명의 제5 실시예에서는 색 보정부를 타이밍 제어부에 내장하는 것을 그 일례로 설명하였으나, 타이밍 제어부의 외부에 구현할 수도 있다.

<105> 데이터 드라이버(430)는 타이밍 제어부(550)로부터 R, G, B 디지털 데이터(R[0:N], G[0:N], B[0:N])를 제공받아 이를 저장했다가 LCD 패널(300)에 내릴 것을 명령하는 로드 신호(LOAD)가 인가되면, 각각의 디지털 데이터에 해당되는 전압을 선택하여 LCD 패널(300)에 데이터 전압(V1, V2, V3, ..., Vn)(미도시)을 전달한다.

<106> 또한 데이터 드라이버(430)는 LCD 패널(300)에 배열된 화소의 극성이 매 프레임마다 서로 상이한 반전이 되도록 데이터 전압(V1, V2, V3, ..., Vn)을 출력한다. 이때 매 프레임마다 화소의 극성이 상이하도록 반전시키는 것은 액정의 열화를 방지하기 위함이다.

<107> 게이트 드라이버(420)는 쉬프트 레지스터, 레벨 쉬프터 및 버퍼 등을 포함하여, 타이밍 제어부(550)로부터 게이트 클럭 신호(Gate clock)와 수직 라인 시작 신호(STV)를 제공받고, 게이트 구동 전압 발생부(미도시) 또는 타이밍 제어부(550)로부터 전압(Von,

Voff, 및 Vcom)(미도시)을 제공받아 LCD 패널(300)의 게이트선에 출력하여 박막 트랜지스터를 온오프한다.

<108> 색보정부(551)에서의 화상데이터의 보정은 다음과같은 원칙에 따라 진행한다.

<109> LCD 패널(300)의 액정층의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 큰 경우에는 $V_{blue} > V_{green} > V_{red}$ 가 되도록 보정한다. 이는 단파장 빛에 대한 액정층의 리타레이션이 너무 큰 상태이므로 단파장의 계조 전압을 장파장의 계조 전압에 비하여 높여 줌으로써 액정층의 리타레이션을 감소시키기 위한 것이다.

<110> 반대로, LCD 패널(300)의 액정층의 파장 분산성이 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작은 경우에는 $V_{blue} < V_{green} < V_{red}$ 가 되도록 보정한다. 이는 단파장 빛에 대한 액정층의 리타레이션이 너무 작은 상태이므로 단파장의 계조 전압을 장파장의 계조 전압에 비하여 낮춰줌으로써 액정층의 리타레이션을 증가시키기 위한 것이다.

<111> 이상과 같은 화상 데이터의 보정은 모든 계조에서 행할 수도 있으나, 특히 블랙에 가까운 영역에서의 보정이 중요하다.

<112> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【발명의 효과】

<113> 이상에서 살펴본 바와 같이, 액정층의 파장 분산성과 보상 필름의 파장 분산성의 차이에 따라 셀갭을 각 색별로 달리 형성하거나 또는 계조 전압을 달리함으로써 OCB 모드 액정 표시 장치의 블랙 휘도를 낮추고, 이를 통하여 대비비를 향상시킨다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제1 절연 기판,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극,

상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판,

상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 기준 전극,

상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층,

상기 제1 및 제2 절연 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름,

상기 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름

을 포함하고, 적, 녹, 청색 각각의 파장(λ)에 대한 블랙 상태 리타데이션을 각각 R_r , R_g , R_b 라 할 때, $R_r \leq 17\text{nm}$, $R_g \leq 15\text{nm}$, $R_b \leq 12\text{nm}$ 을 만족하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제1 절연 기판,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하여 적색, 녹색 및 청색 화소 영역을 정의하는 데이터선,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극.

상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판,

상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 기준 전극,

상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층,

상기 제1 및 제2 절연 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름,

상기 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름

을 포함하고, 상기 액정층의 셀갭(cell gap)은 상기 적, 녹, 청색 화소 영역에서 서로 다른 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제2항에서,

상기 액정층의 파장 분산성은 상기 제1 및 제2 보상 필름의 파장 분산성보다 크고, 적, 녹, 청색 화소 영역의 셀갭은

적색 화소 영역의 셀갭 > 녹색 화소 영역의 셀갭 > 청색 화소 영역의 셀갭

인 관계를 만족하는 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제2항에서,

상기 액정층의 파장 분산성은 상기 제1 및 제2 보상 필름의 파장 분산성보다 작고, 적, 녹, 청색 화소 영역의 셀갭은

적색 화소 영역의 셀갭 < 녹색 화소 영역의 셀갭 < 청색 화소 영역의 셀갭

인 관계를 만족하는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제2항에서,

상기 제2 절연 기판과 상기 기준 전극 사이에 형성되어 있는 적, 녹, 청색 색필터를 더 포함하고, 상기 적, 녹, 청색 색필터는 상기 적, 녹, 청색 화소 영역에 대응하는 위치에 배치되어 있으며, 상기 적, 녹, 청색 색필터의 두께가 서로 다른 액정 표시 장치

【청구항 6】

제2항에서,

상기 제2 절연 기판과 상기 기준 전극 사이에 형성되어 있으며 상기 적, 녹, 청색 화소 영역에 대응하는 위치에 각각 배치되어 있는 적, 녹, 청색 색필터,

상기 게이트선과 상기 데이터선을 절연시키는 게이트 절연막,

상기 데이터선과 상기 화소 전극을 절연시키며 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호막을

더 포함하고, 상기 녹색 색필터는 상기 적색 및 청색 색필터보다 두께가 두껍고, 상기 게이트 절연막과 상기 보호막은 상기 적색 및 녹색 화소 영역에서 제거되어 있는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제2항에서,

상기 제2 절연 기판과 상기 기준 전극 사이에 형성되어 있으며 상기 적, 녹, 청색 화소 영역에 대응하는 위치에 각각 배치되어 있는 적, 녹, 청색 색필터,

상기 게이트선과 상기 데이터선을 절연시키는 게이트 절연막,

상기 데이터선과 상기 화소 전극을 절연시키며 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호막을

더 포함하고, 상기 녹색 색필터는 상기 적색 및 청색 색필터보다 두께가 두껍고, 상기 게이트 절연막과 상기 보호막은 상기 청색 및 녹색 화소 영역에서 제거되어 있는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제2항에서,

상기 게이트선과 상기 데이터선을 절연시키는 게이트 절연막,

상기 데이터선과 상기 화소 전극을 절연시키며 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호막을

더 포함하고, 상기 보호막은 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 영역에서 두께가 서로 다른 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제1 절연 기판,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하여 적색, 녹색 및 청색 화소 영역을 정의하는 데이터선,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극,

상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판,

상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 기준 전극,

상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 주입되어 있고, OCB 모드로 배향되어 있는 액정층,

상기 제1 및 제2 절연 기판 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 보상 필름,

상기 제1 및 제2 보상 필름 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 편광 필름,

상기 박막 트랜지스터를 온시키기 위한 게이트 온 전압을 상기 게이트선에 순차 인가하는 게이트 드라이버;

화상 신호 전압을 상기 데이터선에 인가하는 데이터 드라이버; 및

외부로부터 제공되는 R, G, B 각각의 원시 화상 데이터를 상기 보상 필름의 파장 분산성과 상기 액정층의 파장 분산성의 차이에 대응하는 보정 화상 데이터로 변환하여 상기 데이터 드라이버에 전송하며, 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버의 동

작 제어를 위한 타이밍 신호를 생성하여 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버에 각각 출력하는 제어부를 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제9항에서,

상기 액정층의 파장 분산성이 상기 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 크고, 상기 제어부는 동일한 계조에서 $V_{blue} > V_{green} > V_{red}$ 가 되도록 보정 화상 데이터를 변환하는 액정 표시 장치.

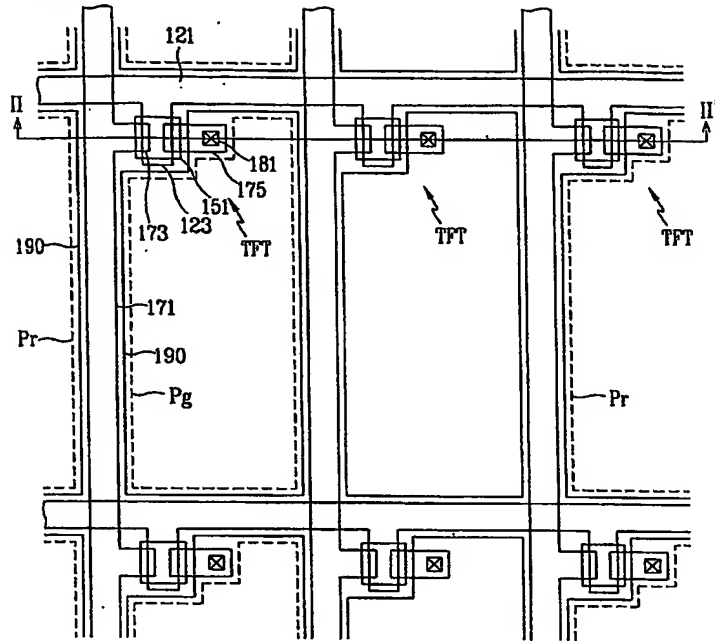
【청구항 11】

제9항에서,

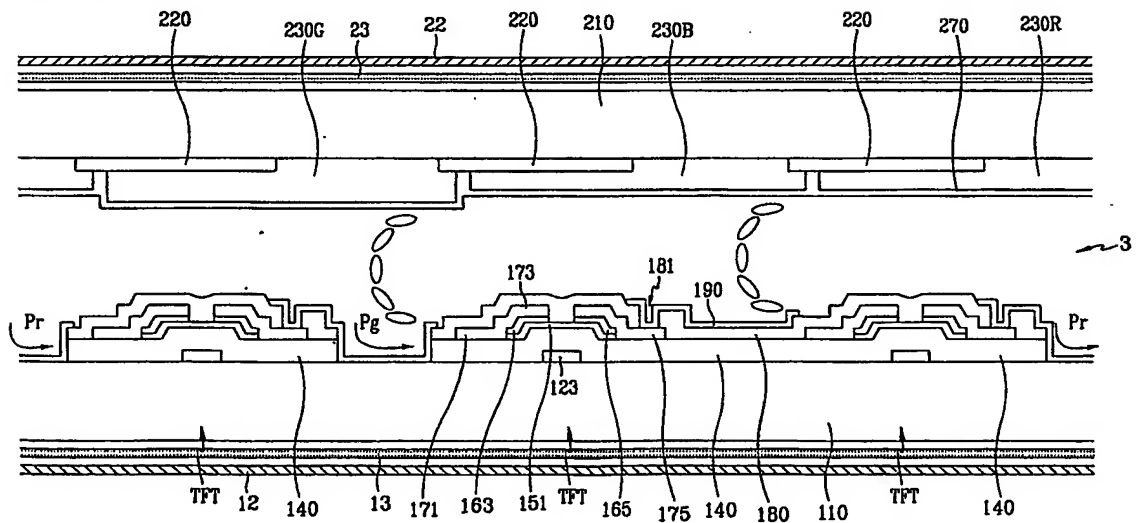
상기 액정층의 파장 분산성이 상기 보상 필름의 파장 분산성에 비하여 작고, 상기 제어부는 동일한 계조에서 $V_{blue} < V_{green} < V_{red}$ 가 되도록 보정 화상 데이터를 변환하는 액정 표시 장치.

【도면】

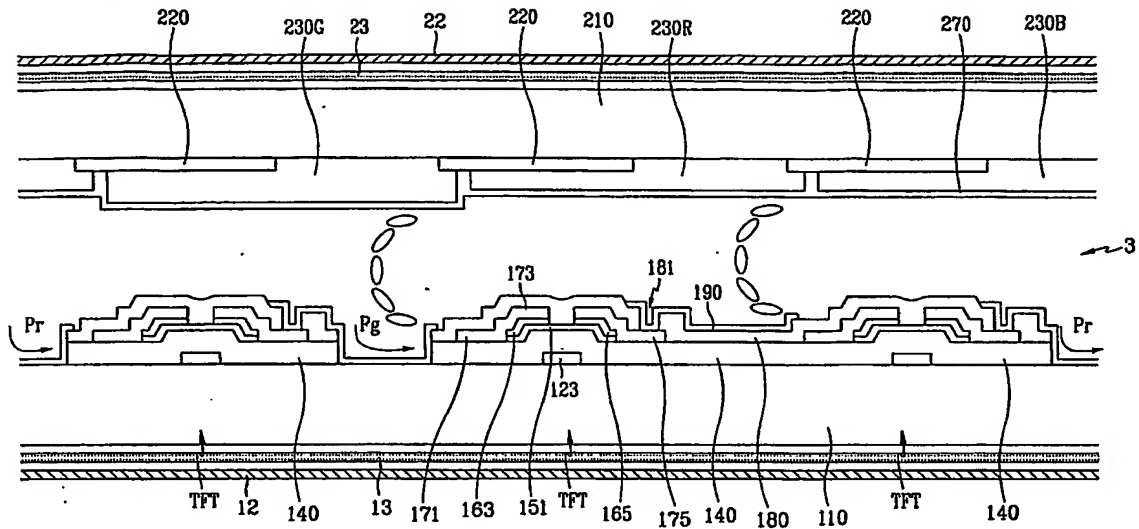
【도 1】



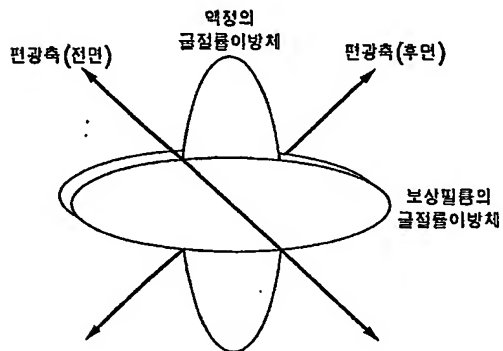
【도 2a】



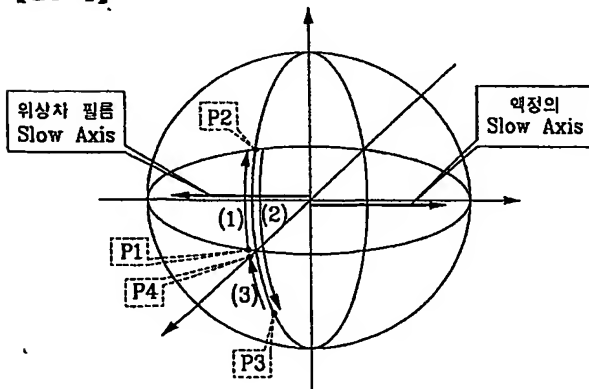
【도 2b】



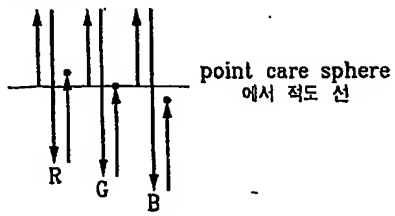
【도 3】



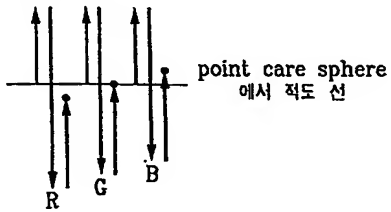
【도 4】



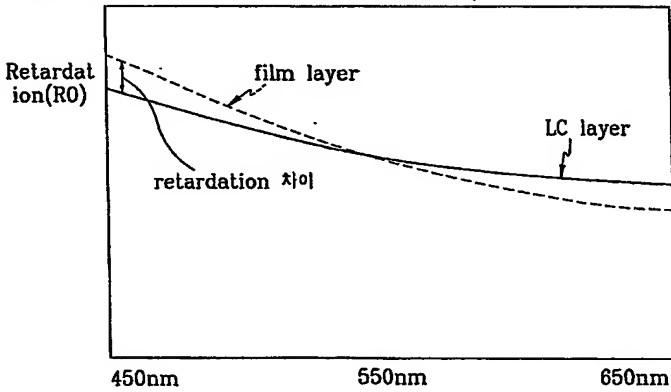
【도 5】



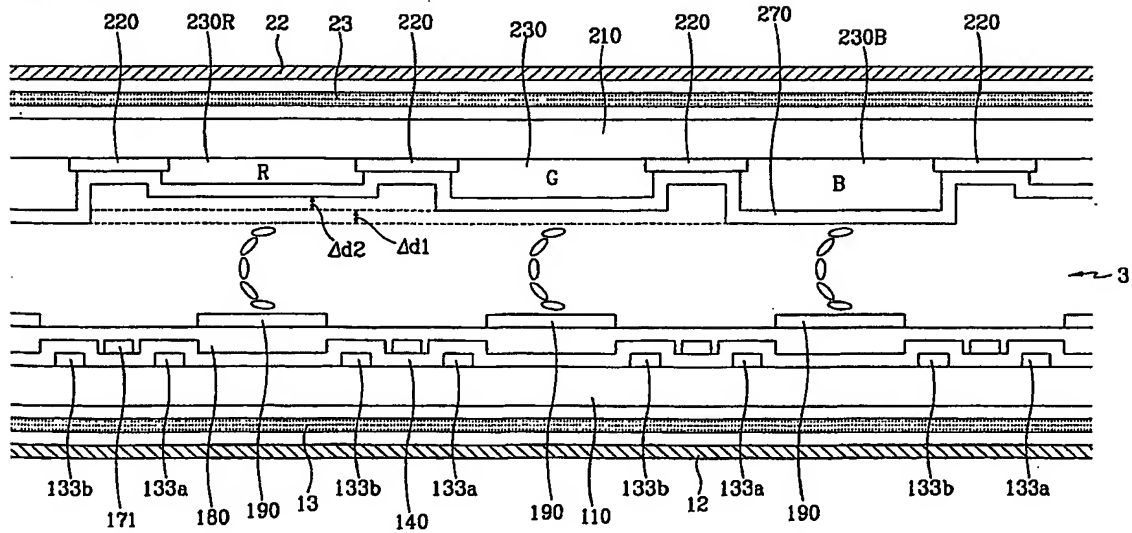
【도 6】



【도 7】



【도 8】



[illegible]

Block diagram of a liquid crystal display system:

- Timing Controller (550):** Receives external inputs: Hsync, Vsync, DE, MCLK, R, G, B. It contains a **Color Correction Block (551)**.
- Data Driver (430):** Receives HCLK, STH, LOAD, R', G', and B' from the timing controller (550).
- Scan Driver (420):** Receives Gate clock, STV, and OE from the timing controller (550).
- LCD Panel (300):** Receives signals from the data driver (430) and scan driver (420).